

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAYA POMPA AIR DC
BERBASIS IOT BERTENAGA SURYA PADA INSTALASI IRIGASI
METODE HIDROPONIK DI SDN 010 BUKIT BESTARI KOTA
TANJUNGPINANG**



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat
Sarjana Teknik (S.T.)

Oleh:

Ali Susanto

NIM. 2001010007

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2025

HALAMAN PERSETUJUAN
IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING DAYA POMPA AIR DC
BERBASIS IOT BERTENAGA SURYA PADA INSTALASI IRIGASI
METODE HIDROPONIK DI SDN 010 BUKIT BESTARI KOTA
TANJUNGPINANG



SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Teknik (S.T)

Disusun Oleh:

Ali Susanto


NIM. 2001010007

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I


Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.
NIP. 198012182024211005

Pembimbing II


Septia Refly, S.Pd., M.Si.
NIP. 199409092020122007

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Implementasi Sistem Monitoring Daya Pompa Air DC Berbasis IoT Bertenaga Surya pada Instalasi Irigasi Metode Hidroponik di SDN 010 Bukit Bestari Kota Tanjungpinang.

Nama : Ali Susanto

NIM : 200101007

Program Studi : Teknik Elektro



Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus

Pada tanggal 4 Juli 2025

Susunan Tim Pembimbing

Pembimbing 1 : Tonny Suhendra, S.T., M.Cs.

Pembimbing 2 : Septia Refly, S.Pd., M.Si.


()

Susunan Tim Penguji

Ketua Penguji : M. Hasbi Sidqi Alajuri, S.IK., M.Si.

Anggota Penguji : 1. Falatchan, S.T., M.M.

: 2. Doli Bonardo, S.Si., M.Si.

()
()
()

Tanjungpinang, 4 Juli 2025

Dekan

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman



Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.
NI PPPK. 197508282021212006

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ali Susanto

NIM : 2001010007

Tempat / Tanggal Lahir : Tanjungpinang, 24 Oktober 2002

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Implementasi Sistem Monitoring Daya Pompa Air DC Berbasis IoT Bertenaga Surya pada Instalasi Irigasi Metode Hidroponik di SDN 010 Bukit Bestari Kota Tanjungpinang.” merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, juga tidak ada pengutipan sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali jika saya mencantumkan sumbernya sesuai dengan aturan dan pedoman pengutipan. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan melanggar peraturan yang berlaku dalam karya tulis dan hak intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji dan menerima sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Tanjungpinang, 19 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Ali Susanto

NIM. 2001010007

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan Proposal Penelitian dengan judul “ Implementasi Energi Baru Terbarukan Pada Pompa Air DC Dalam Sistem Hidroponik Berbasis IoT Di SDN 010 Bukit Bestari” dengan lancar. Penulis juga berterimakasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama proses penulisan Proposal Penelitian ini. Penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian ini dengan lancar
2. Ibu saya yang selalu mendoakan dan memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal Penelitian ini dengan baik.
3. Bapak Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji.
4. Bapak Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan juga selaku dosen pembimbing 1 yang telah membimbing penulis dari awal perkuliahan sehingga dapat menempuh tahap pengerjaan penelitian.
5. Ibu Septia Refly, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama pengerjaan penelitian.
6. Semua tenaga pengajar di Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH), terutama dari Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman Jurusan Teknik Elektro, yang telah memberikan bimbingan pengetahuan kepada penulis selama perkuliahan berlangsung.
7. Yunita Irnawati yang selalu membersamai penulis dari jenjang akademik sebelumnya hingga sekarang yang selalu memberikan suportif sangat banyak hingga saat ini dan selalu mengingatkan saya untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Elektro Universitas Maritim Raja Ali Haji angkatan 2020 yang penuh perjuangan dan selalu solid.

Penulis berharap agar Penelitian ini memberikan manfaat dan dapat dipahami dengan baik oleh pembaca secara umum. Penulis menyadari bahwa skripsi ini

masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif dari pembaca untuk perbaikan ke depannya. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Tanjungpinang 19, Juni 2025



Ali Susanto

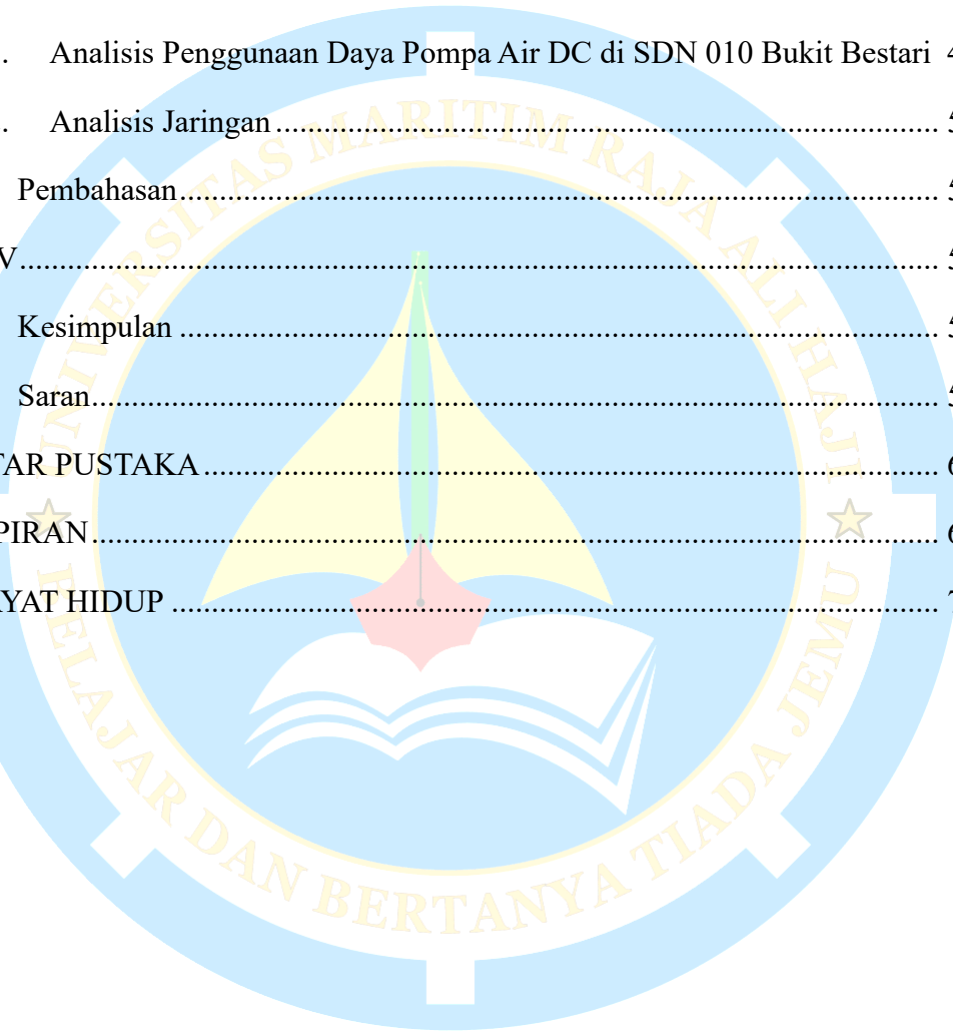


DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Batasan masalah.....	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
A. Kajian Terdahulu.....	5
B. Landasan Teori	7
1. Hidroponik <i>Nutrient Film Technique</i> (NFT).....	7
2. Pompa Air DC	8
3. Panel Surya	9
4. <i>Solar Charge Controller</i>	10

5.	Baterai <i>Lithium Iron Phosphate</i> (LiFePO ₄)	11
6.	ESP 32	12
7.	<i>Relay</i> 5V	13
8.	Sensor INA 219	13
9.	<i>ThinkSpeak</i>	14
BAB III		15
A.	Waktu dan Lokasi Penelitian	15
B.	Alat dan bahan penelitian	15
C.	Prosedur penelitian	16
D.	Perancangan sistem	18
1.	Perancangan <i>Hardware</i>	19
2.	Percancangan Elektrikal	20
3.	Perancangan <i>Firmware</i>	21
E.	Pengolahan data	23
1.	Kalibrasi Sensor	23
2.	Konsumsi daya listrik	24
3.	Perhitungan Daya Pompa	24
4.	Estimasi waktu aktif perangkat	25
5.	<i>Packet Delivery Ratio</i>	26
6.	Persamaan <i>Delay</i>	26
BAB IV		27
A.	Hasil Rancangan <i>Hardware</i>	27
B.	Hasil Rancangan Elektrikal	29
C.	Hasil Rancangan <i>Firmware</i>	30
D.	Uji Fungsionalitas	35
1.	Sensor INA219	35

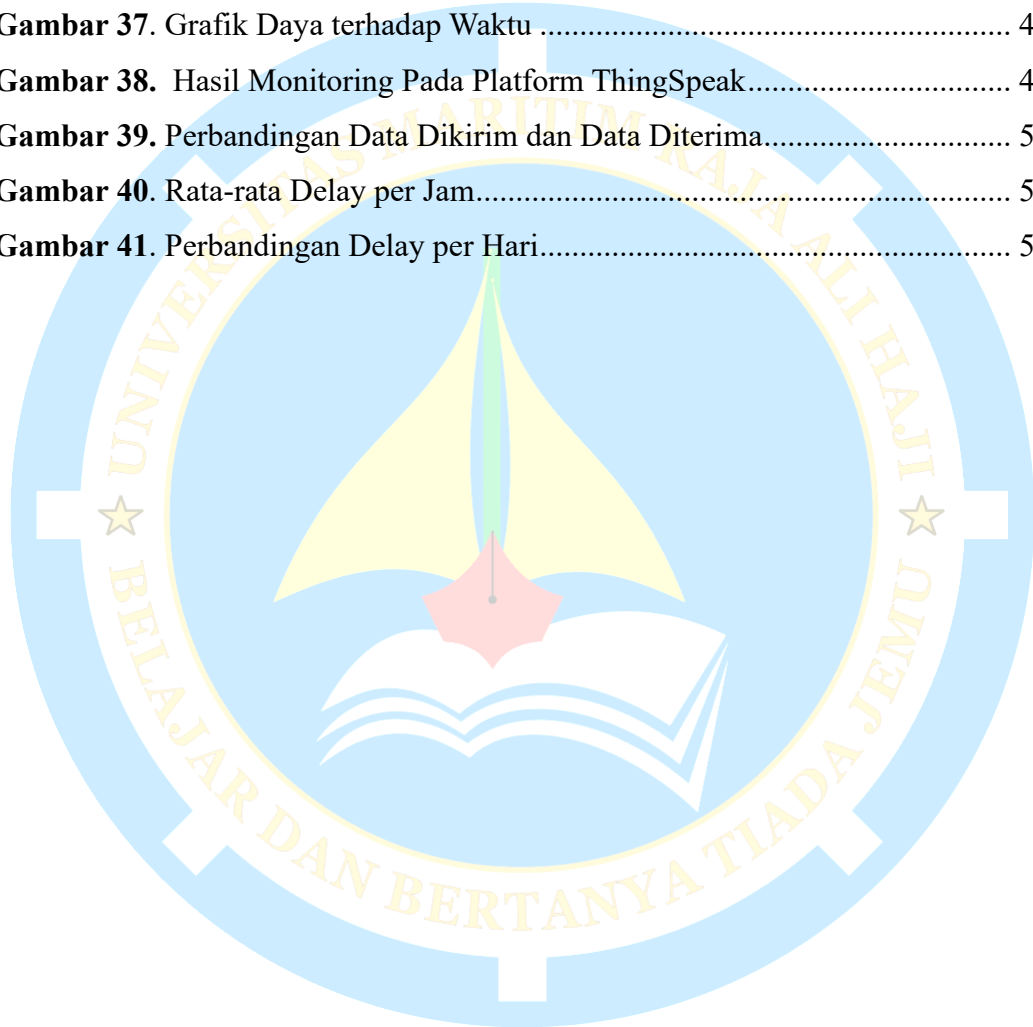
2. Modul Micro SD	37
3. Relay 5V.....	39
E. Uji Laboratorium.....	41
1. Kalibrasi Sensor INA219	41
F. Hasil Uji Keseluruhan Sistem dan Uji Lapangan	43
G. Analisis Data	47
1. Analisis Penggunaan Daya Pompa Air DC di SDN 010 Bukit Bestari	47
2. Analisis Jaringan.....	50
H. Pembahasan.....	54
BAB V.....	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	65
RIWAYAT HIDUP	70



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pompa Air DC.....	8
Gambar 2. Prinsip Kerja Panel Surya.....	9
Gambar 3. Solar Charge Controller.....	10
Gambar 4. Prinsip kerja Baterai Lithium Iron Phosphate	11
Gambar 5. Pinout Board ESP32	12
Gambar 6. Pinout Relay.....	13
Gambar 7. Sensor INA219	14
Gambar 8. Aplikasi ThingSpeak.....	14
Gambar 9. SDN 010 Bukit Bestari	15
Gambar 10. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 11. Diagram Blok Perancangan Sistem	19
Gambar 12. Perancangan Hardware	20
Gambar 13. Rangkaian Sumber Tegangan dan Sistem Pompa Air Otomatis.....	21
Gambar 14. Diagram Alir Perangkat	22
Gambar 15. Monocrystalline Solar Cell.....	27
Gambar 16. Rangkaian Solar Charge Controller dan Sistem Monitoring IoT	28
Gambar 17. Implementasi Panel Surya dengan Sistem Pompa Air Otomatis	29
Gambar 18. Tampilan Hasil Integrasi Komponen-Komponen Elektrikal	29
Gambar 19. Deklarasi library yang digunakan.....	30
Gambar 20. Deklarasi Objek dan Variabel Sistem	31
Gambar 21 Logika Otomatis Kontrol Relay Berdasarkan Waktu	32
Gambar 22. Pembacaan dan Kalibrasi Sensor INA219.....	33
Gambar 23. Proses Penyimpanan data ke SD card.....	34
Gambar 24. Pengiriman data ke Thingspeak.....	35
Gambar 25. Penggunaan firmware example dari library Adafruit INA219	36
Gambar 26. Rangkaian Pengujian ESP32 dan Sensor INA219.....	37
Gambar 27. Hasil Uji Fungsionalitas Sensor INA 219.....	37
Gambar 28. Penggunaan firmware example dari library SD.....	38
Gambar 29. Rangkaian Pengujian ESP32 dan Modul Micro SD.....	38
Gambar 30. Hasil Uji Fungsionalitas Modul Micro SD.....	39
Gambar 31. Penggunaan firmware example untuk Relay 5v	40

Gambar 32. Rangkaian Pengujian ESP32 dan Relay 5v	40
Gambar 33. Hasil uji fungsionalitas Relay 5v	40
Gambar 34 Hasil Kalibrasi Sensor INA219 dengan Multimeter dalam Pengukuran Tegangan	42
Gambar 35. Hasil Kalibrasi Sensor INA219 dengan Multimeter dalam Pengukuran Arus	43
Gambar 36. Peletakan Perangkat Pada Lokasi Penelitian	45
Gambar 37. Grafik Daya terhadap Waktu	46
Gambar 38. Hasil Monitoring Pada Platform ThingSpeak.....	46
Gambar 39. Perbandingan Data Dikirim dan Data Diterima.....	52
Gambar 40. Rata-rata Delay per Jam.....	53
Gambar 41. Perbandingan Delay per Hari.....	54



DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi Pompa Air DC	9
Tabel 2 Alat Penelitian.....	15
Tabel 3 Bahan Penelitian	16
Tabel 4 Kalibrasi Sensor dengan Satuan Volt.....	41
Tabel 5 Kalibrasi Sensor dengan Satuan Ampere.....	43

